

POLİASİT MODİFİYE KOMPOZİT REZİN İLE NANO DOLDURUCULU BİR KOMPOZİT REZİNİN KENAR SIZINTILARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Comparison of Microleakage of Polyacid Modified Composite Resin and Nanofiller
Composite Resin

Dt. Esra UZER*

Doç. Dr. L. Şebnem TÜRKÜN**

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the microleakage of a compomer and a nanofiller composite resin applied to Class V cavities with two new self-etching adhesive systems.

Twenty human third molars were used in this study. Standardized Class V cavities were prepared on buccal and lingual surfaces of each teeth with margins 1 mm below the cemento-enamel junction. Xeno III was applied to ten teeth and Clearfil Protect Bond to ten teeth according to manufacturer's instructions. Buccal cavities were restored with Dyract eXtra and linguals with Filtek Supreme. The teeth were finished, thermocycled and evaluated for leakage using 0.5% basic fuchsin dye. Dye penetration at enamel and gingival margins were evaluated at x30 magnifications with a stereomicroscope. The results were statistically analyzed using Friedman, Wilcoxon Signed Ranks and Mann Whitney U tests.

The teeth restored with Dyract eXtra and Clearfil Protect Bond revealed higher leakage at occlusal margins ($p<0.05$). No significant differences was determined between occlusal and gingival scores in Xeno III groups ($p>0.05$). When adhesive systems' occlusal and gingival scores were compared separately, the difference between the adhesives was found insignificant ($p>0.05$).

As a conclusion, none of the restorative materials and adhesive systems tested could completely

eliminate the microleakage at occlusal and gingival margins of Class V restorations.

Keywords: Self-etching adhesive, microleakage, resin composite, polyacid modified composite resin

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, iki yeni "self-etching" adeziv sistem ile Sınıf V kavitelere uygulanan bir kompomer ile nanodolduruculu bir rezin kompoziti kenar sızıntısı açısından karşılaştırmaktır.

Çalışmada yirmi adet 3. molar insan dişi kullanıldı. Her dişin bukkal ve lingual yüzeylerine mine-sement sınırından 1 mm aşağıda olacak şekilde standardize edilmiş Sınıf V kavite hazırlandı. On dişe Xeno III, on dişe de Clearfil Protect Bond üretici firmaların tavsiyelerine göre uygulandı. Hazırlanan bukkal kavite Dyract eXtra, lingual kavite ise Filtek Supreme ile restore edildi. Restorasyonlar uygun şekilde bitirildi, termal siklusa tabi tutuldu ve mikrosızıntıları %0.5'lik bazik fuksin boyasıyla, mine ve sement kenarından x30 büyütmede stereomikroskop ile değerlendirildi. Sonuçlar Friedman, Wilcoxon Signed Ranks ve Mann Whitney U testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Dyract eXtra ve Clearfil Protect Bond adeziv sistemi ile restore edilen dişlerin okluzal marjinlerinde daha fazla sızıntı gözlemlendi ($p<0.05$). Xeno III'ün uygulandığı gruplarda okluzal ve gingival

* Dt., Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, Konservatif Bilim Dalı, 35100 Bornova, İZMİR.

** Doç. Dr., Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, Konservatif Bilim Dalı, 35100 Bornova, İZMİR.

skorlar arasında fark olmadığı belirlendi ($p>0.05$). Adeziv sistemlerin okluzal ve gingival skorları ayrı ayrı karşılaştırıldığında, adezivler arası fark anlamsız bulundu ($p>0.05$).

Araştırmanın sonucunda, test ettiğimiz restoratif materyallerin ve adeziv sistemlerin hiçbiri Sınıf V restorasyonların okluzal ve gingival marjinlerinde kenar sızıntısını tamamen engellemedi.

Anahtar sözcükler: "Self-etching" adeziv, mikrosızıntı, kompozit rezin, poliasit modifiye kompozit rezin

GİRİŞ

Dişlerin servikal üçlüsünde yer alan çürük lezyonları ve erozyon/abrazyon defektleri sıklıkla minimal preparasyon yapılarak cam iyonomer siman, rezin modifiye cam iyonomer siman, kompomer ve kompozit restoratif materyalleri kullanılarak restore edilir. Servikal restorasyonlar; dişeti dokusuna yakınlıklarının nem kontrolünü güçleştirmesi ve yoğun abfraksiyon kuvvetlerine maruz kalmaları nedeniyle uzun vadede yüksek klinik başarı elde edilmesi zor vakalar olarak değerlendirilir. Bu nedenle servikal lezyonların mikrosızıntıyı en aza indirecek şekilde restorasyonu, günümüz çalışmalarının en önemli amacı olmuştur (1).

Servikal lezyonların restorasyonlarında yıllardır kullanılan cam iyonomer simanlar; diş sert dokularına bağlanabilen, biyouyumlu, flor salımı yapabilen ve termal genleşme katsayısı diş dokularına yakın olan restoratif materyallerdir (2). Bu olumlu özelliklerine rağmen, fiziksel ve estetik özelliklerinin yetersizliği ve sertleşme reaksiyonu sırasında neme duyarlı olmaları yeni materyaller geliştirilmesi yönünde çalışmaların devam etmesine neden olmuştur. Bu doğrultuda rezin modifiye cam iyonomer siman ve poliasit modifiye kompozit rezin (kompomer) adı altında iki farklı tip hibrit cam iyonomer siman üretilmiştir (3).

Poliasit modifiye kompozit rezinler, özellikleri itibarıyla kompozit rezinlere daha yakındır. İçeriklerindeki monomer, kompozit rezinin polimerize olabilen grupları ile cam iyonomerin asidik gruplarını içerir. İlk sertleşme reaksiyonu ışık uygulaması ile

metakrilat gruplarından başlatılır. Materyalin ortamdaki suyu absorbe etmesi sonucu asidik grup iyonize olur ve asit baz reaksiyonu başlar (4). Bu materyaller, flor salınımı yaparlar, mine ve dentine asitleme yapılmaksızın bağlanabilirler. Ayrıca bu materyallerin kompozitlere benzer estetik özelliklere sahip olması, ışıkla sertleşmesi ve kaviteye uygulamalarının fazla aşama gerektirmemesi diğer olumlu özellikleri arasında yer alır (3). Kompomerlerin fiziksel özelliklerinin kompozit rezinlerden zayıf olduğunu öne süren çalışmalarda, bu dolgu maddelerinin özellikle okluzal kuvvetlerin fazla olduğu bölgelerde kullanımlarının doğru olmayacağı bildirilmiştir (5,6). Bu nedenle, kompomerlerin daha çok Sınıf V çürüklerde, kole bölgelerindeki abrazyon/erozyon vakaları, kama şeklindeki defektler ve süt dişi restorasyonlarında kullanımı tercih edilmektedir (7).

Günümüzde adeziv restorasyonlarda başarılı sonuçlar vermeleri ve estetik üstünlükleri sebebiyle kompozit rezinlerin kullanımını giderek yaygınlaştırmıştır. Son yıllarda kompozit rezinlerin performanslarını arttırmak ve fiziksel özelliklerini iyileştirmek amacıyla birçok yeni teknoloji ve materyal geliştirilmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak nano büyüklüğünde doldurucu partiküller içeren kompozitler piyasaya sunulmuştur. Nano partiküller, mikrofil doldurucu içeren kompozitlerde olduğu gibi polisaj işleminden sonra düzgün bir yüzey elde edilmesini sağlar ve materyale üstün estetik özellikler kazandırır. Bu tip partiküller içeren kompozit rezinlerin şekillendirilmesi kolaydır, dayanımları ve aşınmaya karşı dirençleri de yüksektir. Bu nedenle, nano partikül içeren rezinlerin kullanım alanları estetik üstünlükleri açısından benzer özelliklere sahip mikrofil doldurucu içeren kompozitlere göre daha fazladır (8, 9).

Kompozit rezinlerin estetik özellikleri ve aşınma dayanımları artırılmış olmakla birlikte, polimerizasyon büzülmesine bağlı olarak restorasyon ile diş arasındaki kenar uyumunun tam sağlanamaması hala önemli bir sorundur. Servikal bölgeler gibi nem kontrolünün zor olduğu alanlarda olası kontaminasyon da ayrıca kompozitlerin polimerizasyonunu olumsuz

yönde etkilemektedir (10). Özellikle anterior dişlerin servikallerinde estetik üstünlükleri ve renk seçenekleri nedeniyle kompozitlerin kullanımı ön plana çıksa da bu bölgelerde kompozit rezinlerle iyi bir kenar uyumu sağlamak güçtür.

Adeziv sistemler rezin esaslı materyallerin kavite kenarlarına adaptasyonunu arttırmak amacıyla kullanılmaktadır (11). "Self-etching" adeziv sistemler, teknik hassasiyetlerinin az olması, klinik uygulamalarının daha kısa süreli olması, asitleme-yıkama ve kurutma işlemlerinin olmaması ve bu sırada ortaya çıkabilecek fazla asitleme veya aşırı kurutma riskinin ortadan kalkması gibi nedenlerden dolayı son dönemlerde klinisyenler tarafından tercih edilmektedir (12). Bu adeziv sistemler ile dentinde başarılı sonuçlar elde edilmiş olmasına karşın, mineye bağlanmalarının fosforik asitle pürüzlendirme yapılan sistemlerden daha düşük olduğunu bildiren çalışmalar da vardır (13).

Bu çalışmanın amacı, iki yeni "self-etching" adeziv sistem (Clearfil Protect Bond ve Xeno III) ile Sınıf V kavitelere uygulanan bir kompomer (Dyract eXtra) ile nano partikül içeren bir rezin kompoziti (Filtek Supreme) mikrosızıntı açısından karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada yeni çekilmiş ve çürüksüz yirmi adet 3. molar insan dişi kullanıldı. Çekim sonrasında kök yüzeylerindeki artık dokular kretuarla uzaklaştırıldı ve dişler 37°C'de distile su içinde bekletildi. Aynı araştırmacı tarafından her dişin bukkal ve lingual yüzlerine su soğutması altında silindirik elmas frezlerle U-şeklinde standart Sınıf V kavite açıldı. Her kavite mezio-distal genişliği 2 mm, okluzal-gingival genişliği 4 mm ve derinliği 1.5 mm olarak hazırlandı. Gingival kenarlar mine-sement sınırının 1 mm altına kadar uzatıldı. Kavite kenarlarına bizotaj yapılmadı.

Çalışmada Clearfil Protect Bond (Kuraray Ltd, Osaka, Japan) ve Xeno III (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany) adeziv sistemleri, poliasit modifiye kompozit rezin olan Dyract eXtra (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany) ve bir nanodoldurucu kompozit rezin olan Filtek Supreme (3M/ESPE, St Paul, MN, USA)

ile birlikte kullanıldı. Malzemelerin içerikleri, uygulanma şekilleri, adeziv sistemlerin pH değerleri ve üretici firmaları Tablo 1'de görülmektedir. Dişlerin yarısına Xeno III adeziv sistemi, yarısına da Clearfil Protect Bond uygulandı. Tüm dişlerin bukkal kaviteyi Dyract eXtra, lingual kaviteyi ise Filtek Supreme ile restore edildi. Polimerizasyon işlemleri Degulux (Degussa, Frankfurt/Main, Germany) ışın cihazı ile gerçekleştirildi. Bu işlem sırasında kullanılan ışığın yoğunluğunun 450 mW/cm²'den az olmaması için her iki örnekte bir radyometre (Demetron/Kerr, Danbury, CT, USA) kullanılarak ışın cihazının gücü kontrol edildi.

Grup I: Dişlerin bukkal yüzlerine açılan Sınıf V kavitelere Xeno III adeziv sisteminde bulunan A ve B şişelerinden birer damla primer ve bağlayıcı ajan 5 sn karıştırılıp fırça yardımıyla tüm kavite yüzeylerine sürülüp 20 sn bekletildi, havayla kurutuldu ve 10 sn ışıkla sertleştirildi. Dyract eXtra kompomer materyali ile kavite tek kitle (bulk) tekniği ile restore edildi ve üretici firmanın önerdiği şekilde 10 sn süreyle polimerize edildi.

Grup II: Dişlerin lingual yüzeylerine açılan Sınıf V kavitelere Xeno III adeziv sistem Grup I'deki gibi uygulandı. Filtek Supreme kompozit materyali kavitelere tek kitle (bulk) tekniği ile uygulanarak üretici firmanın önerdiği şekilde 20 sn süreyle polimerize edildi.

Grup III: Dişlerin bukkal yüzlerine açılan Sınıf V kavitelere Clearfil Protect Bond'un primeri fırça yardımıyla 20 sn süreyle uygulandı ve havayla hafifçe kurutuldu. Bir damla bağlayıcı ajan fırça kullanılarak tüm kaviteye sürüldü, havayla yayıldı ve 10 sn ışıkla sertleştirildi. Dyract eXtra kompomer materyali ile kavite tek kitle (bulk) tekniği ile restore edildi ve üretici firmanın önerdiği şekilde 10 sn süreyle ışıkla sertleştirildi.

Grup IV: Dişlerin lingual yüzeylerine açılan Sınıf V kavitelere Clearfil Protect Bond Grup II'deki gibi uygulandı. Filtek Supreme tek kitle (bulk) tekniği ile kavitelere yerleştirilip, 20 sn görünür ışıkla polimerize edildi.

Restorasyonlar tamamlandıktan sonra tüm yüzeylere sırasıyla orta-ince ve çok ince Sof-

Lex disklerinin (3M/ESPE St Paul, MN, USA) her biri 30 sn süreyle su soğutması olmadan uygulandı. Daha sonra restorasyonlar mikroelmas partiküllerle kaplı bir polisaj diski olan PoGo (Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany) kullanılarak, düşük devirde mikromotor yardımıyla ve hafif basınç ile 30 sn süreyle parlatıldı.

Restorasyonların polimerizasyonunu tamamlamak üzere dişler 24 saat 37°C'deki etüvde saklandı. Daha sonra, 5°C ile 55°C arasındaki banyolarda 30'ar saniye kalarak 200 kez termal siklusa tabi tutuldu.

Restorasyonların 1 mm yakınlarına kadar olan yerler açıkta kalacak şekilde, dişlerin tüm yüzeylerine 2 kat tırnak cilası uygulandıktan sonra dişler, %0.5'lik bazik fuksin solüsyonu içinde 24 saat süreyle 37°C'de etüvde bekletildi.

Sınıf V kaviterlerde oluşan mikrosızıntının incelenebilmesi için dişler, 0.2 mm kalınlığında elmas separe yardımıyla (Isomet, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, USA) su soğutması altında önce mesio-distal sonra bukko-lingual yönde ikiye ayrıldı ve her yarı ayrı ayrı skorlandı. Böylece her grup için 20 örnek incelendi.

Kaviterlerin oklüzal ve gingival kenarlarındaki boya infiltrasyonu çalışmada kullanılan materyalleri bilmeyen iki deneyimli gözlemci tarafından x30 büyütmede ve stereomikroskop altında değerlendirilerek skorlandı (Olympus Co., Tokyo, Japan). Farklı skorlanan örnekleri iki araştırmacı biraraya gelerek tekrar değerlendirdi ve her örneğe ait tek bir skor kaydedildi.

Skorlama şu şekilde yapıldı:

0=sızıntı yok

1=sızıntı var fakat kavite duvarının yarısını aşmamış

2=sızıntı kavite duvarının tamamında izlenmekte, kavite tabanına ulaşmamış

3=sızıntı kavite tabanına kadar ulaşmış

Her adeziv grubun oklüzal ve gingival skorlarının karşılaştırılmasında Friedman testi kullanıldı. Grupların skorları arasında fark anlamlı bulunduğu bu gruplara Wilcoxon Signed Ranks testi uygulandı. Aynı restoratif

materyallerin kullanıldığı gruplarda, oklüzal ve gingival kenarlarda Xeno III ve Clearfil Protect Bond ile elde edilen skorların her kenar tipi için ayrı ayrı karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Tüm testler için anlamlılık düzeyi $p=0.05$ olarak alındı (14).

BULGULAR

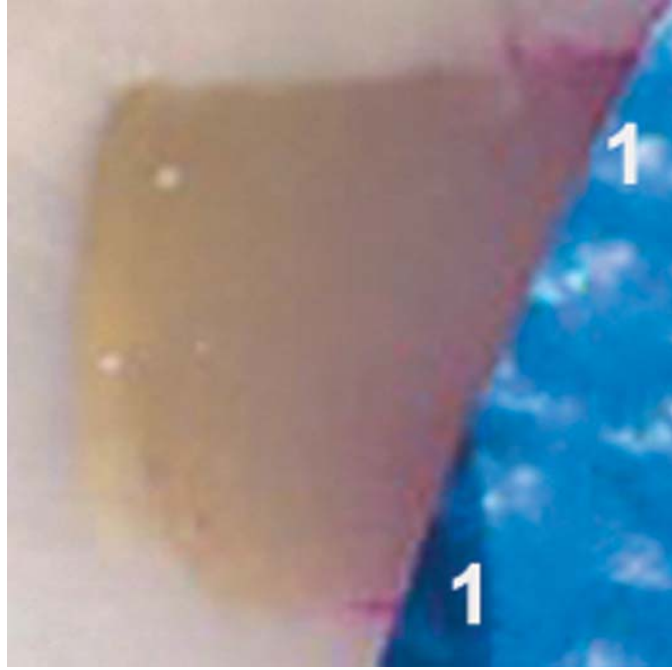
Araştırmamızda kullanılan adeziv sistemlere, restoratif materyallere ve marjnlere göre mikrosızıntı skorları Tablo 2 ve 3'de verilmiştir. Friedman testi sonuçları, Xeno III adeziv sisteminin kullanıldığı gruplarda gingival ve oklüzal mikrosızıntı değerleri arasındaki farkın anlamlı olmadığını gösterdi ($p>0.05$) (Resim 1). Buna karşın, Clearfil Protect Bond'un kullanıldığı gruplarda gingival ve oklüzal skorlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Bu farklılık nedeniyle yapılan Wilcoxon Signed Ranks testi sonucuna göre, Clearfil Protect Bond grubunda, Dyract eXtra ile restore edilen dişlerin oklüzal ve gingival mikrosızıntı skorları arasındaki fark anlamlı olduğu saptandı, ve oklüzal marjinlerde daha fazla sızıntı gözlemlendi ($p<0.05$) (Resim 2).

Mann Whitney-U testi sonuçlarına göre; Dyract eXtra ile restore edilen dişlerde iki adeziv sistemle de elde edilen oklüzal ve gingival skorlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Benzer şekilde, farklı adeziv sistemler ve Filtek Supreme ile restore edilen dişlerde oklüzal ve gingival skorlar arasındaki fark anlamsız bulundu ($p>0.05$).

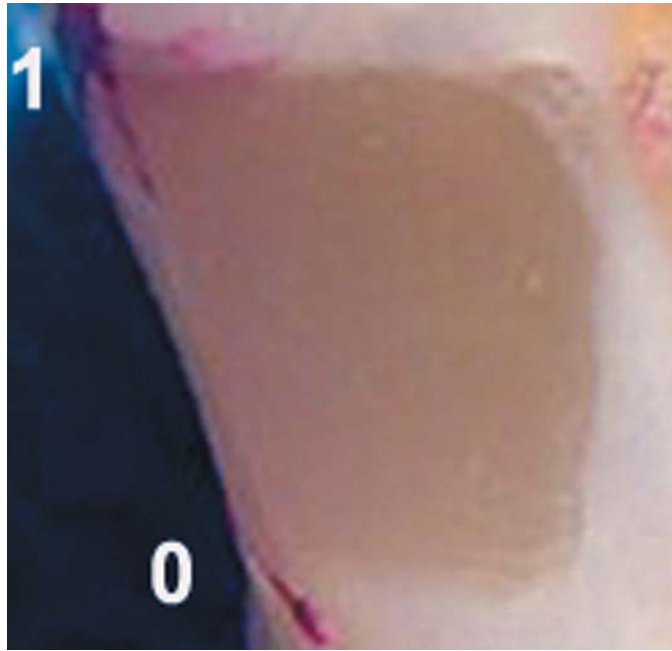
TARTIŞMA

Restorasyonlarda oluşan mikrosızıntıyı tespit etmek için; bazik fuksin, gümüş nitrat, metilen mavisi gibi boyalardan, SEM çalışmaları, termal ve mekanik siklus gibi çeşitli yöntemlerden yıllar boyu faydalanılmıştır (15). Bizim çalışmamızda ise kolay ve yaygın bir yöntem olduğundan boya yöntemi tercih edildi. Molekülleri oral florada bulunan çoğu mikroorganizmadan ve yan ürünlerinden daha küçük olduğu için %0.5 lik bazik fuksin solüsyonu kullanıldı (16).

Servikal lezyonların tedavisi sonrasında restoratif materyal ve diş dokuları arasında



Resim 1: Filtek Supreme kompozit materyali ve Xeno III adeziv sistemi ile hazırlanan restorasyonun mine ve dentin kenarlarındaki mikrosızıntı skorları.



Resim 2: Dyract eXtra kompomer materyali ve Clearfil Protec Bond adeziv sistemi ile hazırlanan restorasyonun mine ve dentin kenarlarındaki mikrosızıntı skorları.

Tablo 1: Test edilen materyallerin içerikleri, uygulama prosedürleri ve üretici firmaları.

Ürün Markası	İçerik	Klinik Uygulama	pH Değeri	Üretici Firmaları
Dyract eXtra	Bisfenol-A,dimetakrilat, üretan rezin, TEGDMA, TMTMA, TCB, kamforokonon, dimetilaminbenzoik asit etil	2 mm'lik tabakalar halinde kaviteye uygulanır, her tabaka 10 sn polimerize edilir	—	Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany Lot: 0311002295
Filtek Supreme	BIS-GMA, BIS-EMA, UDMA, TEDGMA, silika nano doldurucu ve silika nano cluster	2 mm'lik tabakalar halinde kaviteye uygulanır, her tabaka 20 sn polimerize edilir	—	3M/ESPE St Paul, MN, USA Lot:: 20031014
Clearfil Protect Bond	Primer: MDPB- MDP, hidrofilik dimetakrilat, HEMA, su, fotoinisiyatör Bond: MDP, HEMA, dimetakrilat koloidal SiO ₂ , BİS-GMA, NaF, fotoinisiyatör	Primer 20 sn uygulanır, hafifçe kurutulur, bonding ajan uygulanır, havayla yayılır, 10 sn polimerize edilir	1.9	Kuraray Ltd., Osaka, JAPAN Lot:020306 ve 020311
Xeno III	Su, etanol, HEMA, metakryloetilpirofosfat, flor salan fosfozin monomer, UDMA, mikrofiller, fotoinisiyatör	Her şişeden bir damla 5 sn süreyle karıştırılır, 20 sn beklenir, havayla yayılır, 10 sn polimerize edilir	1	Dentsply DeTrey, Konstanz, Germany Lot: 006001237

Tablo 2: Dyract eXtra ile restore edilen kaviteelerin mikrosızıntı skorları.

DYRACT EXTRA	SKORLAR							
	0		1		2		3	
	Oklüzal	Gingival	Oklüzal	Gingival	Oklüzal	Gingival	Oklüzal	Gingival
Clearfil Protect Bond	----	12	16	8	4	----	----	----
Xeno III	----	8	18	6	2	6	----	----

Tablo 3: Filtek Supreme ile restore edilen kaviteelerin mikrosızıntı skorları.

FİLTEK SUPREME	SKORLAR							
	0		1		2		3	
	Oklüzal	Gingival	Oklüzal	Gingival	Oklüzal	Gingival	Oklüzal	Gingival
Clearfil Protect Bond	6	14	14	6	----	----	----	----
Xeno III	6	8	12	8	2	----	----	4

oluşan kenar sızıntısı, bu tip restorasyonların en önemli klinik başarısızlık nedenleri arasında yer almaktadır (1). Mikrosızıntı, ağız sıvılarıyla temasa geçen restoratif materyal-kavite duvarı arayüzeyinde iyon, molekül, bakteri ve sıvı penetrasyonuna neden olur. Restorasyonlardaki kenar sızıntısı ise klinik olarak dişlerde kenar renklenmesi ve kırılmalara, ikincil çürüklerin oluşumuna, postoperatif duyarlılıklara ve sonuçta pulpa enflamasyonlarına sebep olabilir (17). Servikal lezyonların tedavisi sırasında özellikle dişeti oluşu sıvısı ve gingival kanamalar nedeniyle bu bölgelerde nem kontrolünün sağlanması oldukça güçtür (1). Restoratif materyallerin kaviteye uygulanması sırasında oluşan nem kontaminasyonu ise özellikle rezin esaslı dolgu maddelerinin polimerizasyonunu olumsuz yönde etkilemektedir. Bu reaksiyonun tam olarak gerçekleşmemesi bu materyallerin kenar uyumlarını bozmakta ve sonuçta da bu şekilde hazırlanan restorasyonlarda meydana gelen kenar sızıntısı uzun dönemde klinik başarısızlığa yol açmaktadır (10).

Servikal lezyonlar genellikle mine, dentin ve sement gibi üç farklı yapıdaki diş dokusunda sonlanabilen kenarlara sahiptir. Her üç dokuya da aynı derecede güçlü bağlanabilen restoratif materyal eksikliği nedeniyle bu tip kavitelerin restorasyonları zordur (17, 18). Yapılan çalışmalar, estetik olmamalarına karşın cam iyonomer simanların servikal kavitelerin tedavisinde mine ve dentine kimyasal olarak bağlanabilmeleri nedeniyle başarılı sonuçlar verdiğini göstermiştir (19, 20).

Kompozit rezinlerin yüksek aşınma direnci ve estetik özellikleri, diğer alternatif materyallerden üstündür ve dentin yüzeyinde oluşturdukları bağlanma direnci restorasyonun klinik kullanımı açısından yeterli görünmektedir (21). Bu nedenle, dentin bağlayıcı ajanlarla kompozit rezinlerin servikal lezyonlarda kullanımını son yıllarda popülerite yaygınlaşmıştır. Folwaczyn ve ark. (22), dört farklı restoratif materyalin servikal lezyonların tedavisinde gösterdikleri klinik performanslarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, iki yıllık gözlem sonucunda kompozit restorasyonların en başarılı sonuçlar verdiğini saptamışlardır. De Magelhaes ve ark. (19), Sınıf V kaviteelerde

kompozit, geleneksel cam iyonomer siman ve kompozitin in vitro sızıntı performanslarının benzer olduğunu bildirmiştir. Brackett ve ark. (21) Sınıf V kaviteelerde kompozit ve kompozit restorasyonların iki yıllık klinik performansları arasında fark olmadığını gözlemişlerdir. Yap ve ark. (23) Sınıf V kaviteeleri kompozit, rezin modifiye kompozit rezin ve kompozit ile restore ettikleri in vitro çalışmalarında; minede sızıntının dentinden fazla olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, kompozit rezin ile restore edilen kaviteelerin minelerinde sızıntının diğer materyallerden daha az olduğunu; dentinde ise, materyaller arasında farklılığın olmadığını da saptamışlardır. Schuh ve ark. (24), bir kompozit olan Hytac'ın dentinle yaptığı bağlanmanın gücünü hibrit bir kompozit olan TPH Spectrum ile karşılaştırmış ve materyallerin dentine bağlanmalarının birbirine yakın olduğunu, ancak kompozitin mineye bağlanmasının daha kuvvetli olduğunu gözlemişlerdir. Barnes ve ark. (25) ise Dyract kompozit dolgu maddesinin kenar uyumu açısından kompozit rezinler kadar başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da Dyract eXtra ve Filtek Supreme restoratif materyallerinin mine ve dentinde oluşturdukları sızıntı değerleri arasında fark gözlenmemiştir.

Adeziv sistemler, kompozit rezinlerde oluşan polimerizasyon büzülme kuvvetlerine karşı koyarak rezin-dentin arayüzeyini örter ve böylece pulpa-dentin kompleksinin bakteri ve toksinler ile kontaminasyonuna engel olurlar (26). Günümüzde sıkça tercih edilen bağlayıcı ajanlar arasında yer alan kendinden asitli "self-etching" adeziv sistemlerle yapılan çalışmalarda mine ve dentinde biten kavite kenarlarında kenar sızdırmazlığı açısından başarılı sonuçlar elde edilmiştir (27). Çalışmamızda, her ikisi de bu grupta yer alan adeziv sistemler olan Clearfil Protect Bond ve Xeno III adeziv sistemleriyle kabul edilebilir mikrosızıntı değerleri kaydedildi ve her iki "self-etching" adeziv sistemin mine ve dentinde oluşturdukları sızıntı değerleri arasında fark gözlenmedi. Bu grupta yer alan Clearfil Protect Bond aynı zamanda içeriğindeki MDPB sayesinde antibakteriyel etkili bir adezivdir. Antibakteriyel bir adeziv sistemin kullanımını ise kenar sızıntısı ve ikincil çürük

oluşumunu engellemek açısından ayrıca önemlidir (28).

Kompomerlerin diş yüzeylerine tutunması kompozit rezinler gibi uygun bir adeziv sistem olmaksızın yetersiz kalmaktadır. Üretici firmalar bu amaçla özel dentin bonding ajanlarını önerse de, bazıları kompozitlerle kullanılan bağlayıcı ajanların da uygulanabileceğini bildirmişlerdir (29). Bir çok araştırmacı, adeziv sistemlerle birlikte uygulanan kompomer restorasyonlarda da sızıntının oluştuğunu ve mine kenarında sızıntının dentinden daha fazla olduğunu bildirmiştir (30, 31). Kompomer dolgularda asitle pürüzlendirme işleminin mineye bağlanmayı arttırdığı ve bu bölgelerde oluşan kenar sızıntısını azalttığı bildirilmiştir (32).

Ferrari ve ark. (33), in vivo olarak yaptıkları çalışmada Sınıf V kompomer restorasyonlarda kenar sızdırmazlığının asit uygulanan dolgularda, asit uygulanmayanlara göre anlamlı derecede daha iyi olduğunu saptamışlardır. Abate ve ark. (34) ise, primer ve bağlayıcı ajan uygulamasından önce mineyi asitle pürüzlendirmenin, kompomerle mine arasında daha ideal bir bağlanmaya olanak sağladığını bildirmişlerdir. Moodley ve ark. (35), "total-etch" ve "self-etch" adeziv sistemlerini kullanarak iki kompomer materyalinin kenar sızıntılarını inceledikleri çalışmalarında, "self-etch" sisteminin kullanıldığı restorasyonlarda mine ve dentinde daha fazla mikrosızıntı gözlemişlerdir. Bizim çalışmamızda ise, sadece Clearfil Protect Bond ile restore edilen Dyract eXtra gruplarında minede sızıntının dentinden fazla olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda diğer "self-etching" adeziv sistem Xeno III ile restore edilen Dyract eXtra gruplarında mine ve dentinden elde edilen skorlar arasında fark gözlenmemiştir. Elde edilen farklı sonuçların, iki adeziv sistemin yapılarındaki farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Xeno III adeziv sistemi daha agresif bir pH değerine (1) sahiptir ve mine yüzeyinde "total-etch" sistemlerde olduğu gibi derin demineralizasyon oluşturabilmektedir. Clearfil Protect Bond ise orta düzeydeki pH değeri (1.9) nedeniyle ancak yüzeysel bir demineralizasyon yapabildiğinden mine yüzeyine daha zayıf bağlanabilmektedir. Bir diğer olasılık ise kompomerin kendi adeziv

sistemiyle birlikte kullanımının sonuçları olumlu etkilemiş olabileceğidir (36).

Yeni üretilen restoratif ve adeziv materyallere rağmen diş ve restorasyon arasında sızdırmaz bir bağlantı henüz sağlanamamıştır. Bu nedenle dişhekimliğinde ideal dolgu maddesi arayışı hala devam etmektedir. Buna paralel olarak, adeziv sistemlerde ve restoratif materyallerde değişiklikler yapılmakta ve yeni ürünler geliştirilmektedir. Restoratif materyallerdeki bu hızlı gelişim nedeniyle, in vivo olarak bu materyalleri test etmek gittikçe zorlaşmaktadır. Bu nedenle, in vitro testler ile materyallerin muhtemel başarılarının değerlendirilmesi hala kaçınılmazdır. Buna karşın, materyallerin klinik başarısı ve fiziksel özelliklerinin doğru değerlendirilebilmesi için in vitro sonuçların, klinik araştırmalarla mutlaka desteklenmesi de gerekmektedir.

SONUÇ

Çalışmamızda incelenen restoratif materyallerin ve adeziv sistemlerin hiçbir Sınıf V restorasyonların okluzal ve gingival marjlerinde kenar sızıntısını tamamen engelleyememiştir. Buna karşın, test edilen tüm materyaller ile mine ve dentinde kabul edilebilir sızıntı değerleri elde edilmiştir. Clearfil Protect Bond adeziv sistemi ve Dyract eXtra kompomeri ile restore edilen dişlerin okluzallerinde, gingival kenarlara göre daha fazla sızıntı gözlendi ve bu materyallerin daha asidik pH'a sahip bir "self-etching" sistemle kullanılmasının daha az sızıntıya neden olabileceği saptandı.

KAYNAKLAR

- 1- Blunck U. Improving cervical restorations: a review of materials and techniques. *J Adhes Dent* 2001; 3: 33-44.
- 2- McLean JW, Nicholson JW, Wilson AD. Proposed nomenclature for glass-ionomer dental cements and related materials. *Quintessence Int* 1994; 25: 587-9.
- 3- Hickel R, Dasch W, Janda R, Tyas M, Anusavice K. New direct restorative materials. FDI commission project. *Int Dent J* 1998; 48: 3-16.
- 4- Dyract Technical Manual & Literature Folder. Dentsply DeTrey GMBH 1996.
- 5- Uno S, Finger WJ, Fritz U. Long-term mechanical characteristics of resin-modified glass

ionomer restorative materials. *Dent Mater* 1996; 12: 64-9.

6- Braem MJ, Lambrechts P, Gladys S, Vanherle G. In vitro fatigue behaviour of restorative composites and glass ionomers. *Dent Mater* 1995; 11: 137-41.

7- Hickel R. Moderne füllungswerkstoffe. *Dtsch Zahnärztl Z* 1997; 52: 572-85.

8- Mitra SB, Wu D, Holmes BN. An application of nanotechnology in advanced dental materials. *JADA* 2003; 134: 1382-90.

9- Yap AU, Tan CH, Chung SM. Wear behaviour of new composite restoratives. *Oper Dent* 2004; 29: 269-74.

10- Mehl A, Hickel R, Kunzelmann KH. Physical properties and gap formation of light-cured composites with and without 'softstart polymerization'. *J Dent* 1997; 25: 321-30.

11- Swift EJ Jr, Perdigão J, Heymann HO. Bonding to enamel and dentin: a brief history and state of the art. *Quintessence Int* 1995; 26: 95-110.

12- Kugel G, Ferrari M. The science of bonding: from first to sixth generations. *JADA* 2000; 131: 20-5.

13- Haller B. Recent developments in dentin bonding. *Am J Dent* 2000; 13: 44-50.

14- Özdamar K. SPSS ile biyoistatistik. Eskişehir: Kaan Kitabevi, 2003, sayfa 396-418.

15- Türkün LŞ, Ergücü Z. Estetik restoratif materyallerin mikrosızıntı çalışmalarında kullanılan gereç ve yöntemlerin karşılaştırılması. *GÜ Dişhek Fak Derg* 2004; 21: 143-51.

16- Hilton TJ. Can modern restorative procedures and materials reliably seal cavities? in vitro observations. *Trans Acad Dent Mater* 1998; 12: 21-71.

17- Pashley DH, Carvalho RM. Dentin permeability and dentin adhesion. *J Dent* 1997; 25: 355-72.

18- Dayangaç B. Kompozit rezin restorasyonlar. Ankara: Öncü Basımevi, 2000, Sayfa 19-87.

19- De Magalhães CS, Serra MC, Rodrigues Junior AL. Volumetric microleakage assessment of glass-ionomer-resin composite hybrid materials. *Quintessence Int* 1999; 30: 117-21.

20- Garcia-Godoy F, Rodriguez M, Barberia E. Dentin bond strength of fluoride-releasing materials. *Am J Dent* 1996; 9: 80-2.

21- Brackett WW, Dib A, Brackett MG, Reyes AA, Estrada BE. Two-year clinical performance of class V resin-modified glass ionomer and resin composite restorations. *Oper Dent* 2003; 28: 477-81.

22- Folwaczny M, Loher C, Mehl A, Kunzelmann KH, Hinkel R. Tooth-colored filling materials for the restoration of cervical lesions: A 24-month follow-up study. *Oper Dent* 2000; 25: 251-8.

23- Yap AU, Lim CC, Neo JC. Marginal sealing ability of three cervical restorative systems. *Quintessence Int* 1995; 26: 817-20.

24- Schuh H, Richter R, Watts DC. Shear bond strength of a compomer adhesive system to hard dental tissues. *J Dent Res* 1997; 76: 314. Abstract No.2401.

25- Barnes DM, Blank LW, Gingell JC, Gilner PP. A clinical evaluation of a resin-modified glass ionomer restorative material. *JADA* 1995; 126: 1245-53.

26- Bowen RL, Cobb EN, Rapson JE. Adhesive bonding of various materials to hard tooth tissues: improvement in bond strength to dentin. *J Dent Res* 1982; 61: 1070-76.

27- Watanabe I, Nakabayashi N, Pashley DH. Bonding to ground dentin by a phenyl-P self-etching primer. *J Dent Res* 1994; 73: 1212-20.

28- Imazato S, Kinomoto Y, Tarumi H, Torii M, Russell RR, McCabe JF. Incorporation of antibacterial monomer MDPB in dentin primer. *J Dent Res* 1997; 76: 768-72.

29- Tate WH, You C, Powers JM. Bond strength of compomers to human enamel. *Oper Dent* 2000; 25: 283-91.

30- Chersoni S, Lorenzi R, Ferrieri P, Prati C. Laboratory evaluation of compomers in class V restorations. *Am J Dent* 1997; 3: 147-51.

31- Toledano M, Osorio E, Osorio R, Garcia-Godey F. Microleakage of class V resin modified glass ionomer and compomer restorations. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 610-5.

32- Cortes O, Garcia C, Perez L, Bravo LA. A comparison of the bond strength to enamel and dentin of two compomers: an in vitro study. *ASDC J Dent Child* 1998; 65: 29-31.

33- Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Davidson CL. Sealing ability of two "compomers" applied with and without phosphoric acid treatment for class

V restorations in vivo. J Prosthet Dent 1998; 79: 131-5.

34- Abate PF, Bertacchini SM, Polack MA, Macchi RL. Adhesion of a compomer to dental structures. Quintessence Int 1997; 28: 509-12.

35- Moodley D, Grobler SR, Rossouw RJ, Oberholzer TG, Patel N. In vitro evaluation of two

adhesive systems used with compomer filling materials. Int Dent J 2000; 50: 400-6.

36- Inoue S, Van Meerbeek B, Vargas M, Yoshida Y, Lambrechts P, Vanherle G. "Adhesion mechanism of self-etching adhesives" in advanced adhesive dentistry 3rd International Kuraray Symposium 3-4 Dec 1999, Como Italy, Kuraray Co. Ltd., p. 131-48.

Yazışma Adresi:

Doç. Dr. L. Şebnem TÜRKÜN

Ege Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

35100 Bornova / İZMİR

Tel: 0 (232) 388 03 28

Faks: 0 (232) 388 03 25

e-posta: sebnemturkun@hotmail.com